

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 6 月 12 日 (12.06.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/048580 A1

- (51) 国際特許分類: F04C 2/10
(21) 国際出願番号: PCT/JP02/12640
(22) 国際出願日: 2002 年 12 月 3 日 (03.12.2002)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語

- (30) 優先権データ:
特願2001-368872 2001 年 12 月 3 日 (03.12.2001) JP

- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): アイシン・エイ・ダブリュ株式会社 (AISIN AW CO., LTD.) [JP/JP]; 〒444-1192 愛知県 安城市 藤井町高根 10 番地 Aichi (JP).

- (72) 発明者; および

- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 池 宣和 (IKE, Nobukazu) [JP/JP]; 〒444-1192 愛知県 安城市 藤井町高根 10 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式

会社内 Aichi (JP). 糟谷 悟 (KASUYA, Satoru) [JP/JP]; 〒444-1192 愛知県 安城市 藤井町高根 10 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 西田 正明 (NISHIDA, Masaaki) [JP/JP]; 〒444-1192 愛知県 安城市 藤井町高根 10 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 早瀬 正宏 (HAYABUCHI, Masahiro) [JP/JP]; 〒444-1192 愛知県 安城市 藤井町高根 10 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 小林 脩 (KOBAYASHI, Osamu); 〒456-0002 愛知県 名古屋市 熱田区 金山町一丁目 19 番 13 号 川島ビル 2 階 Aichi (JP).

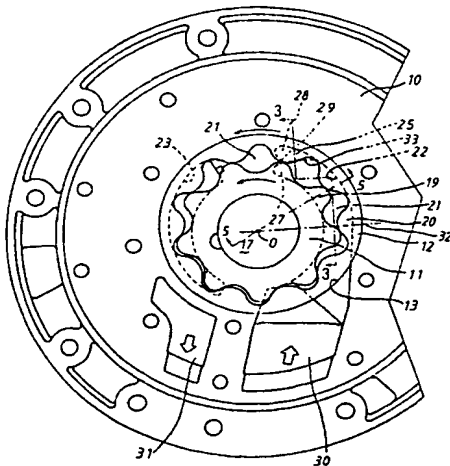
- (81) 指定国 (国内): DE, JP, US.

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: GEAR PUMP

(54) 発明の名称: ギヤポンプ



(57) Abstract: A gear pump, wherein an inclined bottom face is formed, at the bottom part of a suction port, on a plane inclined so as to get close to the side faces of external teeth and internal teeth starting at the upstream side toward the downstream side of the rotating direction of both rotors, and fluid flowing through the suction port is smoothly guided to expanding gear-to-gear chambers after being straightened by the inclined bottom face, whereby, since the inclined bottom face at the bottom part of the suction port is formed on a plane without spiral and twist, the gear pump can be designed and manufactured very easily.



(57) 要約:

吸入ポートの底部には、両ロータの回転方向の上流側から下流側に向かうにつれて外歯と内歯の側面に接近するように傾斜された一平面で傾斜底面が形成されている。吸入ポートを流れる液体は、傾斜底面により整流されて膨張する各歯間室に向かって円滑に案内される。吸入ポートの底部の傾斜底面が、螺旋、ねじり等のない一平面で形成されるので、ギヤポンプの設計、製造がきわめて容易になる。

明 細 書

ギヤポンプ

技術分野

本発明は、インナロータに形成した外歯とアウトロータに形成した内歯とが噛合するギヤポンプに関するものである。

背景技術

ポンプ回転体の回転によって吸入ポートから液体を吸入し、吐出ポートに吐出するギヤポンプにおいては、ポンプ回転体の回転速度が上昇すると、液体は遠心力の作用により吸入ポートの外周側を流れやすくなり、外周側の圧力は上昇するが、吸入ポートの内周側では液体が流れにくくなり圧力が低くなり、歯間室が吸入ポートの下流側端縁により遮断される直前で絞りが大きくなると外歯側でキャビテーションが発生しやすくなる。吸入ポートの底部に深さが液体の流れ方向で上流側から下流側に行くに従って浅くなる傾斜底面を形成し、該傾斜底面をポンプ回転体中心位置に近い内周側で深く、遠い外周側ほど浅くするように三次元的にねじることにより吸入ポートの内周側に液体が流れやすくし、歯間室の外歯側でのキャビテーションの発生を防止したギヤポンプが特許第2854903号公報に記載されている。

また、キャビテーションの発生を防止するために、吸入ポートの底部に深さが上流側から下流側に近づくにつれて連続的に浅くなる傾斜底面を形成し、吸入ポートの下流側端部に浅溝を傾斜底面に連続して形成したトロコイド式ギヤポンプが実用新案登録第2588113号公報に開示されている。

上記特許公報に記載された従来装置では、吸入ポートの底部の傾斜底面を、

液体の流れ方向で上流側から下流側に行くに従って浅くなるように螺旋状にし、且つポンプ回転体中心位置に近い内周側で深く、遠い外周側ほど浅くするように三次元的にねじれた形状に形成しなければならないので、ギヤポンプの設計、製造が複雑でコストアップとなる問題があった。

また、上記実用新案登録公報に記載の従来装置では、吸入ポートの下流側端部に浅溝を傾斜底面に連続して吸入ポートの半径方向の全幅に亘って均等に形成しているので、液体の遠心力の作用により吸入ポートの内周側で液体が流れにくく歯間室の外歯側で圧力が低下してキャビテーションが発生しやすい不具合は解消されない。

本発明は、かかる従来の不具合を解消するためになされたもので、ギヤポンプの吸入領域でのキャビテーションの発生を簡単な構造で確実に防止することである。

発明の開示

本発明は、回転軸に連結され外周に外歯が形成されたインナロータと内周に前記外歯と噛合する内歯が形成されたアウトロータとをハウジングとカバーとの間に回転可能に収納し、前記外歯と前記内歯との間に形成される各歯間室が前記両ロータの回転につれて膨張する領域及び収縮する領域に夫々対向して吸入ポート及び吐出ポートを形成したギヤポンプにおいて、前記吸入ポートの底部に設けられた傾斜底面が、前記両ロータの回転方向の上流側から下流側に向かうにつれて前記内歯と外歯の側面に接近するように傾斜する一平面で形成され、前記傾斜底面の下流端線分のインナロータの回転軸線に遠い側の線端が近い側の線端より上流側に位置するように前記下流端線分が傾斜していることである。

これにより、インナロータの外周に形成された外歯とアウトロータの内周に形成され前記外歯と噛合する内歯との間に形成される各歯間室が

両ロータの回転につれて膨張する領域では吸入ポートから液体を吸入し、収縮する領域では液体を吐出ポートに送出する。吸入ポートの底部には、両ロータの回転方向の上流側から下流側に向かうにつれて外歯と内歯の側面に接近するように傾斜された一平面で傾斜底面が形成され、吸入ポートを流れる液体は、傾斜底面により整流されて膨張する各歯間室に向かって円滑に案内される。吸入ポートの底部の傾斜底面が、螺旋、ねじり等のない一平面で形成されるので、ギヤポンプの設計、製造がきわめて容易になる。さらに、傾斜底面の下流端線分のインナロータの回転軸線に遠い側の線端が近い側の線端より上流側に位置するように、下流端線分を傾斜しているので、傾斜底面の半径方向外周側を半径方向内周側に比較して浅くすることができるため半径方向内周側の流量が増大され、キャビテーションの発生を防止することができる。

また、本発明は、上述の改良されたギヤポンプにおいて、一平面で形成される傾斜底面の開始部をなす上流端線分と終了部をなす下流端線分が平行となるように傾斜底面を隣接する底面と接続しているので、構造が簡単になり、液体の流れがスムーズになるとともに、設計、製造が容易になる。

さらに、本発明は、上述の改良されたギヤポンプにおいて、一平面で形成される傾斜底面の開始部をなす上流端線分がインナロータの回転軸線と直交するので、傾斜底面はインナロータ半径の延長線上では半径方向内側の方が外側より深くなり、半径方向内側の流量が増大傾向となって、遠心力による歯間室内の液体の外歯側への付勢と相殺され、吸入ポートを流れる液体は各歯間室の外歯側及び内歯側に略均等に吸入され、吸入領域にある各歯間室内の圧力が均等に維持され、キャビテーションの発生を防止することができる。

さらに、本発明は、上述の改良されたギヤポンプにおいて、吸入ポー

トから遮断される直前の歯間室の外歯側及び内歯側が両ロータの回転につれて吸入ポートの下流側端縁により同時に閉鎖されるので、歯間室の外歯側又は内歯側の圧力が不均一に低下してキャビテーションが発生することを防止することができる。

また、本発明は、上述の改良されたギヤポンプにおいて、吸入ポートの下流側端部の内歯と対向する部分の底部に傾斜底面をなす一平面と交叉する浅底平面を設けたことである。

これにより、吸入ポートから遮断される直前の歯間室では、流入する液体は吸入ポートの下流側端縁により絞られ、ロータの遠心力により液体は内歯側に付勢されるが、歯間室の内歯側に吸入ポートから流入する液体が吸入ポートの下流側端部の内歯と対向する部分に形成された浅底平面により制限されるので、歯間室の外歯側に吸入ポートから流入する流量が増加し、外歯側の圧力低下を防いでキャビテーションを確実に防止することができる。

さらに、本発明は、上述の改良されたギヤポンプにおいて、前記吸入ポートの下流側端部を前記外歯に対向するインナ端部と前記内歯に対向するアウト端部とに分離する分離突起を前記吸入ポートの下流側端から上流側に向けて突設し、前記浅底平面を前記分離突起の突出端部分から半径方向外方に向かうにつれて円周方向に長く形成し、前記浅底平面の上流側縁に前記一平面を前記下流端線分に沿って接続したことである。

これにより、吸入ポートから遮断される直前の歯間室の内歯側に吸入ポートのアウト端部から流入する液体は浅底平面により制限され、歯間室の外歯側にはインナ端部から液体が流入するので、吸入ポートの下流側端部から歯間室への液体の流入を内歯側と外歯側とに分離して制御することができ、外歯内側に発生することがあったキャビテーションを一層確実に防止することができる。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係る実施形態のギヤポンプの側面図であり、第2図は、図1の2-2線矢視図であり、第3図は、図2の3-3線に沿って切断した断面図であり、第4図は、傾斜底面を上流端線分、下流端線分および中央部分の線分に沿って切断した各断面図であり、第5図は、図2の5-5線に沿って切断した部分断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、自動車の自動変速機に作動油を供給するギヤポンプに本発明を実施した実施形態を図面に基づいて説明する。図1に示すように、ハウジング10の平坦な一側面には、インナロータ11、アウトロータ12を回転自在に収納する円形で一定深さの収納室13が形成されている。14は収納室13の内底面に開口する中心孔で、収納室13の中心に対し、両ロータ11、12の間の偏心量と同じ量だけ偏心して、ハウジング10を貫通して穿設されている。カバー15は平坦な一側面により収納室13を液密的に覆うようにハウジング10にボルト止めされている。中心孔14に圧入された軸受ブッシュ16によりハウジング10に回転自在に軸承された駆動軸17にインナロータ11がスプライン嵌合されている。駆動軸17とハウジング10の間はオイルシール18によりシールされている。

インナロータ11の外周にはトロコイド歯形、インボリュート歯形などの外歯19が形成され、アウトロータ12の内周には外歯19より歯数が1歯多く外歯19と噛合する内歯20が形成されている。アウトロータ12は収納室13に回転可能に嵌合され、インナロータ11は外歯19が内歯20と噛合した状態で収納室13に収納され、駆動軸17にスプライン嵌合されている。インナロータ11及びアウトロータ12の側面は収納室13の底面及びカバー1

5の側面により液密的に覆われている。これにより駆動軸17に連結され外歯19が形成されたインナロータ11と外歯19と噛合する内歯20が形成されたアウトロータ12とは、ハウジング10とカバー15との間に偏心して回転可能に収納されている。

図2に示すように、インナロータ11とアウトロータ12との間には、各外歯19と各内歯20との間に複数の歯間室21が形成され、各歯間室21は、ロータ11, 12の回転方向前方の吸入領域ではロータの回転につれて容積が増大し、後方の吐出領域では減少する。収納室13の底面には吸入領域にある歯間室21を形成する外歯19及び内歯20の側面に対向して円弧状の吸入ポート22が形成され、吐出領域にある歯間室21を形成する外歯19及び内歯20の側面に対向して円弧状の吐出ポート23が設けられている。吐出領域の終了端と吸入領域の開始端とは、外歯19と内歯20の各ピッチ円の接点近傍の分離領域で分離され、分離領域から円周方向に180度離れた箇所には、最大容積に膨張した歯間室21が吸入ポート22、吐出ポート23から遮断される密封領域が設けられている。

図2, 3に示すように、吸入ポート22の底部には、両ロータ11, 12の回転方向の上流側から下流側に向かうにつれて外歯19および内歯20の側面に接近して吸入ポート22が浅くなるように傾斜した傾斜底面24が吸入領域の中央部分から終了点近傍に亘って設けられている。傾斜底面24は、その開始部をなす上流端線分32と、上流端線分32と平行で傾斜底面24の終了部をなす下流端線分33との間で延在し、両ロータ11, 12の回転方向の上流側から下流側に向かうにつれて外歯19と内歯20の側面に接近するように傾斜する一平面34で形成されている。上流端線分32はインナロータ11の回転軸線Oと直交し、吸入ポート22の底部の傾斜底面24を上流端線分32、下流端線分33及び線分32, 33と平行で傾斜底面24の中央部分の線分に沿っ

て切断した各断面図（図 4（イ）、（ハ）、（ロ）参照）に示すように、いずれの断面においても底面を示す線分は上流端線分 3 2 と平行であり、上流側から下流側に向かうにつれて浅くなっている。

吸入ポート 2 2 をインナロータ 1 1 の回転中心を含む平面で傾斜底面 2 4 の中間部分で切断した図 5 に示す断面図から明らかなように、傾斜底面 2 4 は、上流端線分 2 2 を離れて下流側に向かう程、インナロータ 1 1 の半径の延長線上においては半径方向内側の方が外側より深くなる。これにより、傾斜底面 2 4 に沿って流れる液体は、半径方向内側の方が外側より流量が増大傾向となる。

吸入ポート 2 2 の下流側端部のアウトロータ 1 2 の内歯 2 0 と対向する部分の底部には、傾斜底面 2 4 と下流端線分 3 3 に沿って接続する浅底平面 2 5 が傾斜底面 2 4 に隣接して形成されている。浅底平面 2 5 はロータ 1 1, 1 2 の側面と僅かな間隔を隔ててロータ 1 1, 1 2 の回転平面と平行に形成されている。吸入ポート 2 2 の下流側端から上流側に向けて分離突起 2 9 が突設され、吸入ポート 2 2 の下流側端部はインナロータ 1 1 の外歯 1 9 と対向するインナ端部 2 7 と、アウトロータ 1 2 の内歯 2 0 と対向するアウト端部 2 8 とに分離されている。歯間室 2 1 の外歯側と内歯側とは、ロータ 1 1, 1 2 の回転につれて分離突起 2 9 により分離され、インナ端部 2 7 とアウト端部 2 8 に夫々対向する。吸入ポート 2 2 から遮断される直前の歯間室 2 1 の外歯側及び内歯側は、両ロータ 1 1, 1 2 の回転につれて吸入ポート 2 2 の下流側端縁であるインナ端部 2 7 とアウト端部 2 8 との各下流側端縁により同時に閉鎖されるようになっている。

浅底平面 2 5 は、分離突起 2 9 の突出端部分から半径方向外方に向かうにつれて円周方向に長く形成され、浅底平面 2 5 の上流端縁は下流端線分 3 3 に沿って傾斜底面 2 4 と接続し、分離突起 2 9 の突出端部分から僅かに下流側の吸入ポート 2 2 の半径方向外側壁に向けて傾斜して延

在している。即ち、傾斜底面 2 4 の下流端線分 3 3 のインナロータ 1 1 の回転軸線に遠い側の線端が近い側の線端より上流側に位置するように下流端線分 3 3 が傾斜している。また、吸入ポート 2 2 の吸入領域の開始部分から中央部分までの間に底面は、ロータ 1 1, 1 2 の回転平面と平行で上流端線分 3 2 を含む平面によって形成されている。吸入ポート 2 2 は吸入領域の開始部分でハウジング 1 0 に設けられた吸入通路 3 0 に接続され、吸入通路 3 0 は図略のタンクに連通されている。吐出ポート 2 3 はハウジング 1 0 に設けられた吐出通路 3 1 を介してアクチュエータに接続されている。

次に、上記実施形態に係るギヤポンプの作動について説明する。駆動軸 1 7 によりインナロータ 1 1 が回転されると、外歯 1 9 と内歯 2 0 との噛合によりアウトロータ 1 2 も回転され、吸入領域にある歯間室 2 1 の容積がロータ 1 1, 1 2 の回転につれて増大し、タンクからの液体が吸入通路 3 0 を通って吸入ポート 2 2 から吸入され、吐出領域にある歯間室 2 1 の容積が収縮されて液体が吐出ポート 2 3 に吐出され、吐出通路 3 1 を介してアクチュエータに送出される。

吸入ポート 2 2 を流れる液体は、上流側から下流側に向けて浅くなるように傾斜した傾斜底面 2 4 により整流されて膨張する各歯間室 2 1 に円滑に吸入される。吸入ポート 2 2 の傾斜底面 2 4 は、インナロータ 1 1 の半径の延長線上においては半径方向内側の方が外側より深くなるので、吸入ポート 2 2 を流れる液体は、半径方向内側の流量が増大傾向となり、ロータ 1 1, 1 2 の回転に基づく遠心力による歯間室 1 2 内の液体の外歯側への付勢を相殺し、吸入ポート 2 2 を流れる液体は各歯間室 2 1 の外歯側及び内歯側に略均等に吸入され、吸入領域にある各歯間室内の圧力が均等に維持され、歯間室 2 1 の外歯側でのキャビテーションの発生を防止することができる。

吸入ポート 22 から遮断される直前の歯間室 21 の外歯側には分離突起 29 により分離された吸入ポート 22 のインナ端部 27 から液体が流入し、内歯側には外歯側と分離してアウト端部 28 から流入する。このとき、歯間室 21 の外歯側及び内歯側に流入する液体は吸入ポート 22 のインナ端部 27 及びアウト端部 28 の各下流側端縁により絞られ、歯間室 21 内の液体は両ロータ 11, 12 の回転に基づく遠心力により外歯側に付勢されるので、歯間室 21 の外歯側の圧力が低くなる傾向にある。ところが、歯間室 21 の内歯側にアウト端部 28 から流入する液体が浅底平面 25 により制限されるので、歯間室 21 の外歯側にインナ端部 27 から流入する流量が増加し、外歯側の圧力低下が防止されてキャビテーションが発生しない。そして、係る歯間室 21 の外歯側及び内歯側が両ロータ 11, 12 の回転につれてインナ端部 27 とアウト端部 28 との各下流側端縁によりほぼ同時に閉鎖されるので、歯間室 21 の外歯側又は内歯側の圧力が不均一に低下することがない。

上記実施形態では、吸入ポート 22 のアウト端部 28 のみに浅底平面 25 を形成したが、インナ端部 27 にも円周方向の長さが短い浅底平面を形成し、歯間室 21 の外歯側への液体の流入抵抗を調整するようにしてもよい。また、浅底平面 25 は両ロータ 11, 12 の回転平面と平行にして設けたが、歯間室 21 の内歯側への液体の流入を制限できる程度の僅かな傾斜を設けてもよい。

さらに、吸入ポート 22 の終端部と吐出ポート 23 との開始端との間の密封領域に、三日月形状の仕切りをインナロータ 11 の外歯 19 とアウトロータ 12 の内歯 20 との間に介在したギヤポンプに本発明を適用してもよい。

産業上の利用可能性

本発明にかかるギヤポンプは、自動車に搭載する自動変速機において、各変速段を成立するためのブレーキ、クラッチを作動する油圧源としてのポンプとして用いるのに適している。

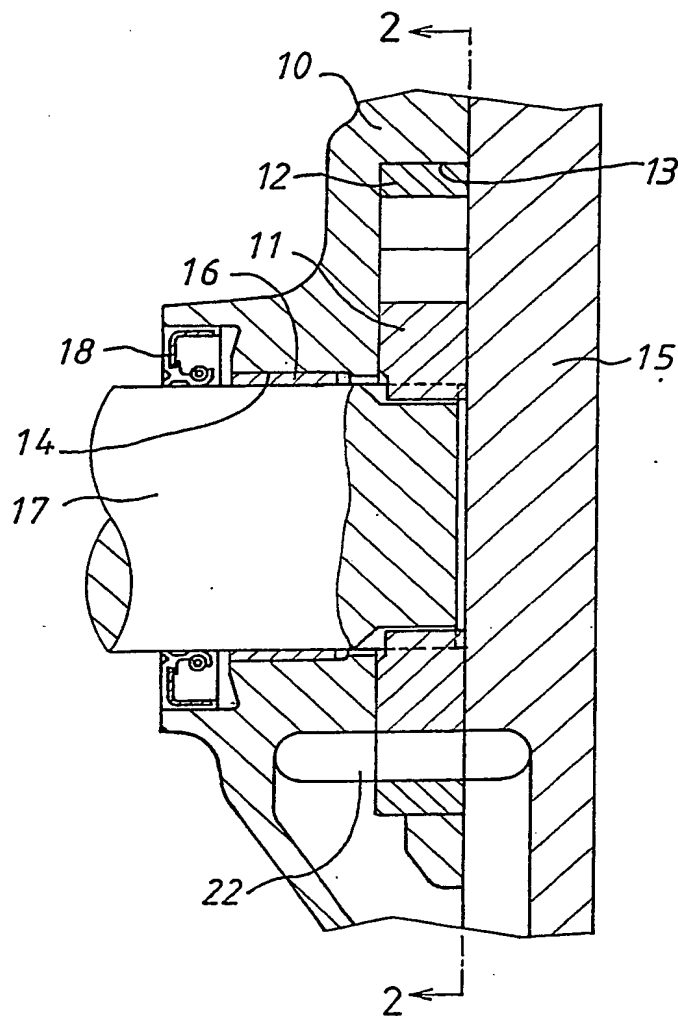
請 求 の 範 囲

1. 回転軸に連結され外周に外歯が形成されたインナロータと内周に前記外歯と噛合する内歯が形成されたアウトロータとをハウジングとカバーとの間に回転可能に収納し、前記外歯と前記内歯との間に形成される各歯間室が前記両ロータの回転につれて膨張する領域及び収縮する領域に夫々対向して吸入ポート及び吐出ポートを形成したギヤポンプにおいて、前記吸入ポートの底部に設けられた傾斜底面が、前記両ロータの回転方向の上流側から下流側に向かうにつれて前記内歯と外歯の側面に接近するように傾斜する一平面で形成され、前記傾斜底面の下流端線分のインナロータの回転軸線に遠い側の線端が近い側の線端より上流側に位置するように前記下流端線分が傾斜していることを特徴とするギヤポンプ。
2. 前記傾斜底面の開始部をなす上流端線分と終了部をなす下流端線分とが平行であることを特徴とする請求の範囲第1項記載のギヤポンプ。
3. 前記傾斜底面上流端線分が、前記インナロータの回転軸線と直交することを特徴とする請求の範囲第1項または第2項記載のギヤポンプ。
4. 前記吸入ポートから遮断される直前の歯間室の外歯側及び内歯側が前記両ロータの回転につれて前記吸入ポートの下流側端縁により同時に閉鎖されることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第3項のいずれかに記載のギヤポンプ。
5. 前記吸入ポートの下流側端部の前記内歯と対向する部分の底部に前記傾斜底面をなす一平面と交叉する浅底平面を設けたことを特徴とする請求の範囲第1項乃至第4項のいずれかに記載のギヤポンプ。
6. 前記吸入ポートの下流側端部を前記外歯に対向するインナ端部と前

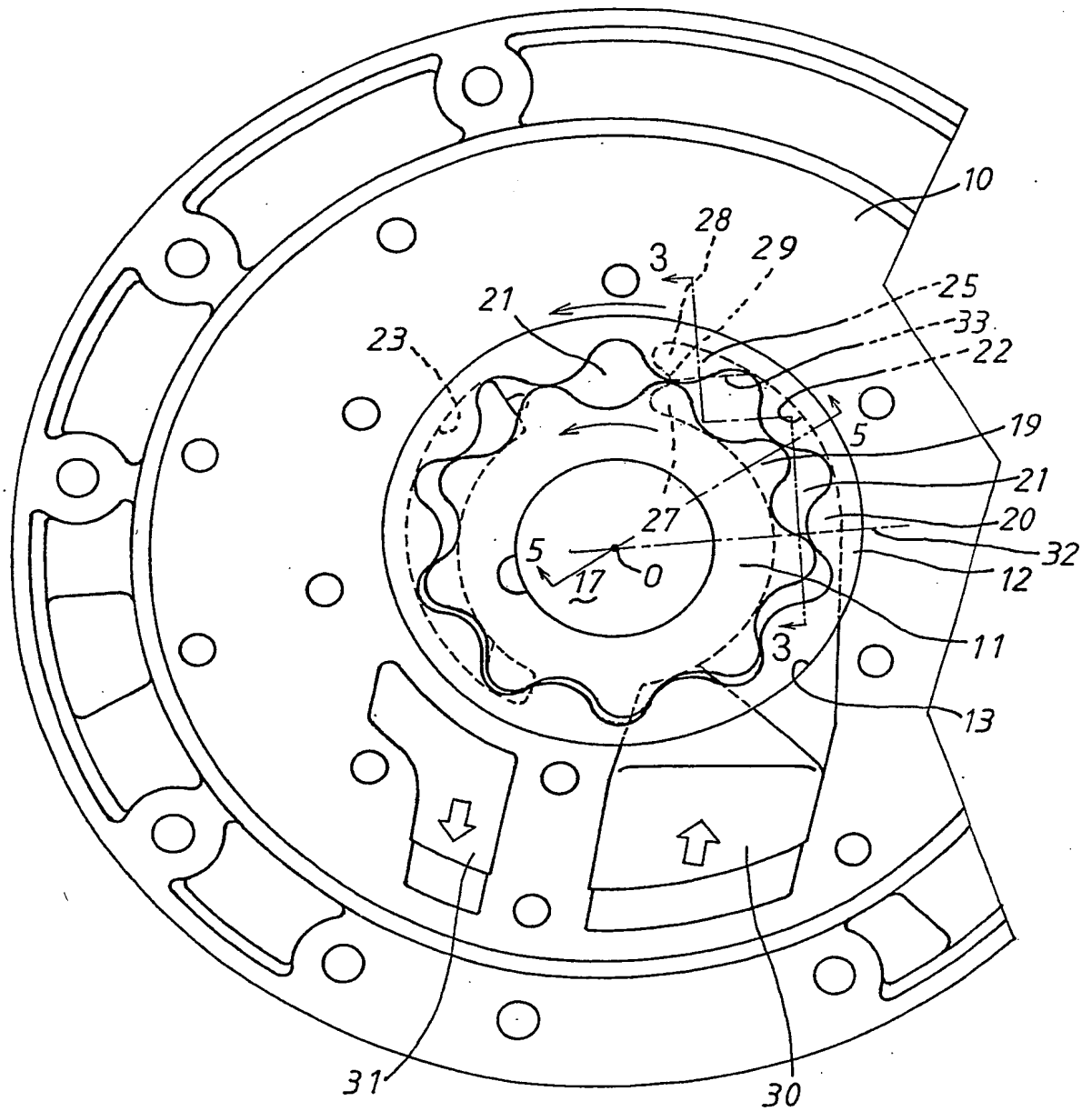
記内歯に対向するアウト端部とに分離する分離突起を前記吸入ポートの下流側端から上流側に向けて突設し、前記浅底平面を前記分離突起の突出端部分から半径方向外方に向かうにつれて円周方向に長く形成し、前記浅底平面の上流側縁に前記一平面を前記下流端線分に沿って接続したことを特徴とする請求の範囲第5項記載のギャポンプ。

1 / 5

第 1 図

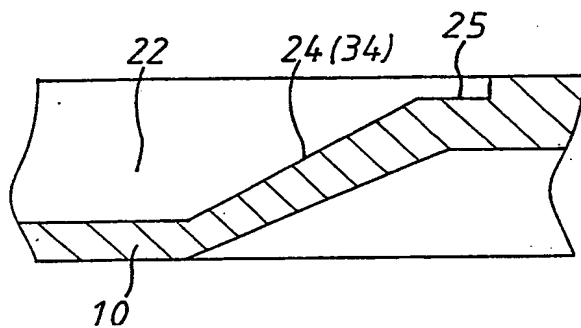


第 2 図

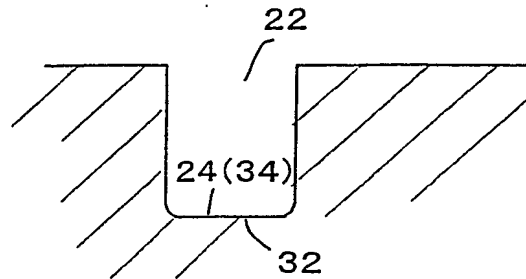


3 / 5

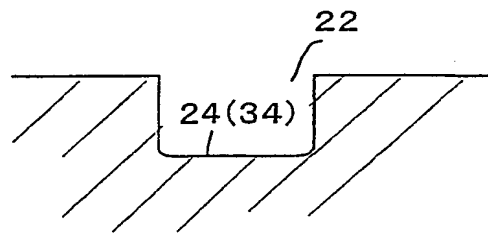
第 3 図



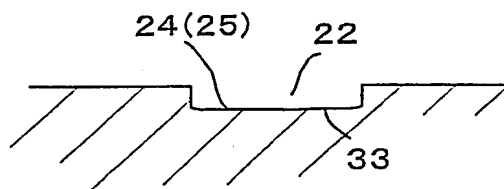
第4図



(I)



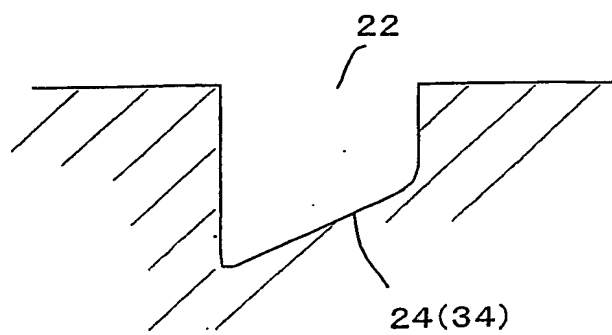
(II)



(III)

5 / 5

第 5 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/12640

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F04C2/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F04C2/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2854903 B2 (Nissan Motor Co., Ltd., Aichi Kikai Kogyo Kabushiki Kaisha), 20 November, 1989 (20.11.89), Column 3, line 47 to column 4, line 3; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-6
A	JP 9-4569 A (Hoko Kogyo Kabushiki Kaisha), 07 January, 1997 (07.01.97), Par. No. [0010]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-6
A	JP 2588113 Y (Jatco Corp.), 23 October, 1989 (23.10.89), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
20 February, 2003 (20.02.03)

Date of mailing of the international search report
11 March, 2003 (11.03.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F04C2/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F04C2/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2854903 B.2 (日産自動車株式会社、愛知機械工業株式会社) 1989. 11. 20, 第3欄第47行-第4欄第3行, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 9-4569 A (豊興工業株式会社) 1997. 01. 07, 【0010】段落, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2588113 Y2 (ジャトコ株式会社) 1989. 10. 23, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 02. 03

国際調査報告の発送日

11.03.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

刈間 宏信

3T

8816

電話番号 03-3581-1101 内線 6268

様式PCT/ISA/210 (第2ページ) (1998年7月)

THIS PAGE BLANK (USPTO)